



Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation
et l'agriculture

POLLUTION DES SOLS: SOYEZ LA SOLUTION

COLLOQUE INTERNATIONAL
SUR LA POLLUTION
DU SOL

DOCUMENT
FINAL



2 - 4 MAI 2018 | FAO - ROME | ITALIE



Food and Agriculture Organization of the United Nations

**GLOBAL SYMPOSIUM
ON SOIL
POLLUTION**

2 - 4 MAY 2018

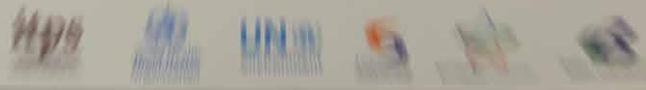
ALL STAFF
ARE WELCOME

DOWNLOAD
AGENDA











POLLUTION DES SOLS: SOYEZ LA SOLUTION

COLLOQUE INTERNATIONAL
SUR LA POLLUTION DU SOL
DOCUMENT FINAL

2-4 MAI 2018 | SIÈGE DE LA FAO | ROME, ITALIE

Un événement organisé conjointement par:

FAO | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

GSP | Partenariat mondial sur les sols

ITPS | Groupe technique intergouvernemental sur les sols

Conventions BRS | Secrétariat des Conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm

ONU Environnement | Programme des Nations Unies pour l'environnement

OMS | Organisation mondiale de la santé

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part des institutions organisatrices - l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), le Partenariat Mondial sur les sols et son Groupe technique intergouvernemental sur les sols, le Secrétariat des Conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm, le Programme des Nations Unies pour l'environnement et l'Organisation mondiale de la santé - aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités. Le contenu de ce document final et les conclusions ou recommandations qu'il contient ne reflètent pas les opinions ou politiques des institutions organisatrices. Les points de vue exprimés dans le document final reflètent un compte rendu des discussions des participants, étayées de preuves scientifiques lorsqu'elles sont nécessaires, suivies des recommandations qui en découlent.

© FAO, 2019

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour son utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne, disponible à www.fao.org/contact-us/licencerequest ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel, adressé à publications-sales@fao.org.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS | IV

ABRÉVIATIONS | IV

COMITÉS SCIENTIFIQUE ET D'ORGANISATION | V

RÉSUMÉ | 1

CONTEXTE DU COLLOQUE INTERNATIONAL
SUR LA POLLUTION DU SOL | 2

THÈMES DU COLLOQUE, QUESTIONS CLÉS ET RÉSUMÉ DES
DISCUSSIONS | 3

THEME 1: POLLUTION DES SOLS DANS LES TERRES AGRICOLES ET
NON AGRICOLES | 4

SOUS-THÈME 1.1: FACTEURS DE POLLUTION DES SOLS
DANS LES CHAMPS AGRICOLES | 4

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 5

SOUS-THÈME 1.2: FACTEURS DE POLLUTION DES SOLS
DANS LES TERRES NON AGRICOLES | 5

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 6

THÈME 2: L'IMPACT DE LA POLLUTION DES SOLS SUR LA PRODUCTION
ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, L'ENVIRONNEMENT ET LE BIEN-ÊTRE
HUMAIN EN GÉNÉRAL | 7

SOUS-THÈME 2.1: POLLUTION DES SOLS ET SÉCURITÉ
ALIMENTAIRE | 7

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 8

SOUS-THÈME 2.2: EVALUATION DES RISQUES LIÉS À LA
POLLUTION DES SOLS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ
HUMAINE | 8

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 9

THEME 3: ASSAINISSEMENT DES SITES POLLUÉS | 10

SOUS-THÈME 3.1: SUIVI DE LA POLLUTION DES SOLS | 10

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 11

SOUS-THÈME 3.2: ETAT D'AVANCEMENT DES TECHNIQUES
D'ASSAINISSEMENT DES SITES POLLUÉS | 11

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 12

THÈME 4: ETAT DE LA POLLUTION DES SOLS DANS LE MONDE | 13

SOUS-THÈME 4.1: DÉVELOPPEMENT DE POLITIQUES ET
FIXATION DES SEUILS POUR RÉDUIRE
LA POLLUTION DES SOLS | 13

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 14

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS | 15

RECOMMANDATIONS | 16

THEME 1: POLLUTION DES SOLS DANS
LES TERRES AGRICOLES ET NON AGRICOLES | 16

THÈME 2: L'IMPACT DE LA POLLUTION DES SOLS SUR LA PRODUCTION
ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, L'ENVIRONNEMENT ET LE BIEN-ÊTRE
| 16

THEME 3: ASSAINISSEMENT DES SITES POLLUÉS | 17

THÈME 4: ETAT DE LA POLLUTION DES SOLS DANS LE MONDE | 18

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES | 20



REMERCIEMENTS

Le Comité d'organisation et le Comité scientifique expriment leur sincère gratitude envers un grand nombre de pays, d'institutions et de personnes pour leurs importantes contributions au succès de ce colloque. Notre gratitude s'adresse également à la Commission européenne, à la Confédération suisse, à la Fédération de Russie, à Phosagro et à l'Association internationale de l'industrie des engrais pour leur soutien financier au colloque.

ABRÉVIATIONS

AGAH	Service de la santé animale de la division de la production et santé animales, FAO
AGFF	Unité de la sécurité sanitaire et qualité des aliments, FAO
AGPM	Division de la production végétale et de la protection des plantes
AMR	Résistance aux antimicrobiens
BRS	Conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm
CBL	Division des terres et des eaux, FAO
CE	Commission européenne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
SIG	Systèmes d'information géographique
GDS	Gestion durable des sols
GSOP18	Colloque international sur la pollution du sol 2018
GSP	Partenariat mondial sur les sols
ITPS	Groupe technique intergouvernemental sur les sols
JRC	Centre commun de recherche de la Commission européenne
HAPs	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
ODDs	Objectifs de développement durable
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONU Environnement	Programme des Nations unies pour l'environnement
PCBs	Biphényles polychlorés
PECs	Polluants récemment préoccupants
POPs	Polluants organiques persistants
PPCPs	Produits pharmaceutiques et produits de soins personnels
UNEA3	Troisième session de L'Assemblée des Nations Unies sur l'environnement
Vis-NIR	Spectroscopie visible proche de l'IR
VGSSM	Lignes directrices pour une gestion durable des sols

COMITÉS SCIENTIFIQUE ET D'ORGANISATION

Ce document final, "Soyez la solution à la pollution des sols", a été préparé et revu par les membres des comités scientifique et coorganisateur (voir ci-dessous) mais ne représente pas nécessairement les positions de ses institutions ou de ses États membres.

Le présent document s'appuie et se réfère à la publication des actes du colloque, qui présente les résumés détaillés des différentes sessions.

COMITÉ SCIENTIFIQUE:

GRUPE TECHNIQUE INTERGOUVERNEMENTAL SUR LES SOLS

M. Ahmad S. Muhaimed
 M. Amanullah
 Mme Botle Mapeshoane
 M. Brajendra
 M. Gan-lin Zhang
 M. Gary Pierzynski
 Mme Isaurinda dos Santos Baptista Costa
 M. Luca Montanarella (Président)
 Mme Maria De Lourdes Santos Brefin
 M. Martin Yemefack
 M. Peter de Ruiters
 M. Rainer Horn
 M. Siosua Halavatau
 M. Talal Darwish

FAO

Mme Debra Turner (AGPM)
 Mme Gunilla Eklund (AGAH)
 M. Jeffrey Lejeune (AGFF)
 Mme Natalia Rodríguez Eugenio (CBL/ Secrétariat du GSP)
 M. Ronald Vargas (CBL/ Secrétariat du GSP)
 M. Yusuf Yigini (CBL/ Secrétariat du GSP)
 M. Yuxin Tong (CBL/ Secrétariat du GSP)

ONU ENVIRONNEMENT

M. Abdelkader Bensada
 M. Christopher Cox

CONVENTIONS BRS

M. Gamini Manuweera
 Mme Melisa T.S. Lim

OMS

M. Marco Martuzzi

COMITÉ D'ORGANISATION:

COMITÉ D'ORGANISATION SUR PLACE (FAO, CBL/SECRETARIAT DU GSP)

Mme Daniela Colmenares
 Mme Dasom Jeon
 M. Eduardo Mansur
 Mme Giulia Stanco
 Mme Isabelle Verbeke
 M. James Morgan
 M. Kostiantyn Viatkin
 M. Luca Montanarella (Président de l'ITPS, JRC-EC)
 Mme Lucrezia Caon
 Mme Maria Giuseppina Emiliano
 Mme Marzia Calisse
 M. Matteo Sala
 Mme Natalia Rodríguez Eugenio
 M. Ronald Vargas
 Mme Rosa Cuevas Corona
 Mme Stephanie Reiter
 M. Yusuf Yigini
 M. Yuxin Tong
 Mme Zineb Bazza

ONU ENVIRONNEMENT

M. Abdelkader Bensada
 M. Christopher Cox

CONVENTIONS BRS

Mme Melisa T.S. Lim

OMS

M. Marco Martuzzi



RÉSUMÉ

Le Colloque mondial sur la pollution des sols (GSOP18) a été organisé conjointement par:

- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO);
- Partenariat mondial des sols (GSP) et son Groupe technique intergouvernemental sur les sols (ITPS);
- Programme des Nations Unies pour l'environnement (ONU Environnement);
- Secrétariat des Conventions de Bâle, de Rotterdam et de Stockholm (conventions BRS); et
- Organisation mondiale de la santé (OMS).

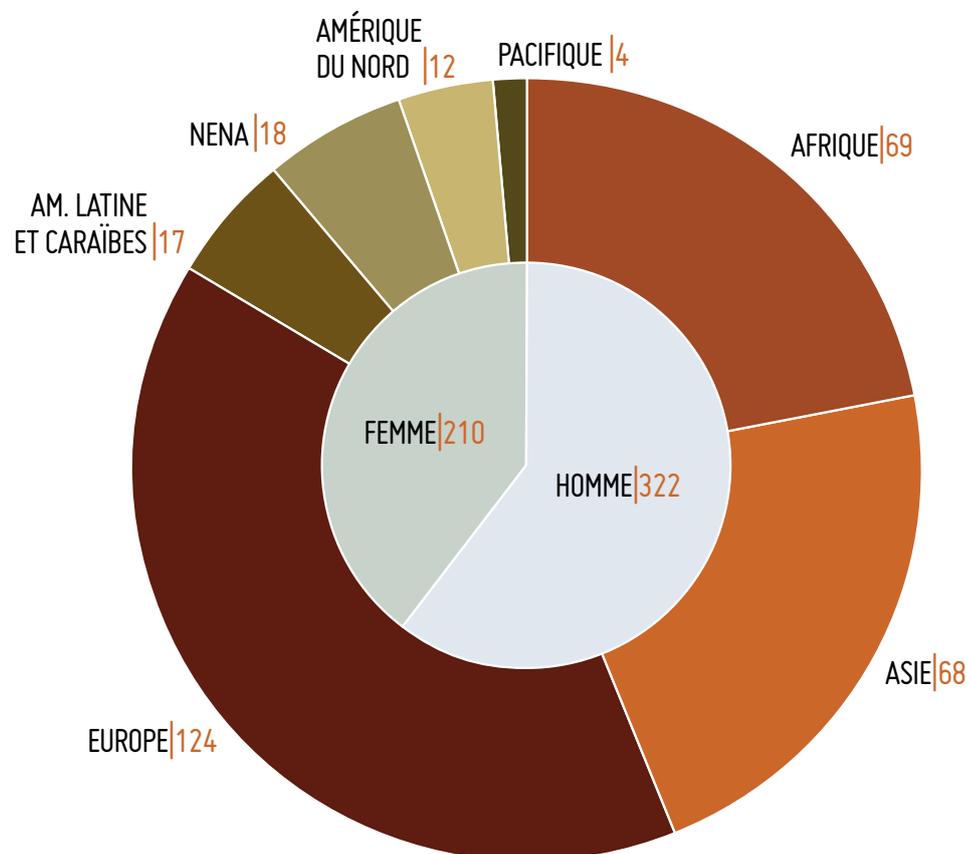
Le colloque s'est tenu au siège de la FAO à Rome (Italie) du 2 au 4 mai 2018 et a réuni 525 participants (40 pour cent de femmes et 60 pour cent d'hommes) provenant de 100 pays, comprenant des représentants des États membres de la FAO, des institutions organisatrices, des universitaires, des représentants du secteur privé et de la société civile, ainsi que des scientifiques et des utilisateurs des terres travaillant sur la pollution des sols et dans des domaines similaires.

L'objectif général du colloque était de passer en revue les informations disponibles et les connaissances scientifiques sur la pollution des sols en ce qui concerne leurs sources; les risques pour la production alimentaire et la sécurité sanitaire, la santé humaine et l'environnement, les approches d'évaluation des risques et les techniques de pointe pour assainir les sites pollués.

Le colloque de trois jours s'articulait autour de quatre thèmes principaux: 1) l'identification des principaux facteurs de pollution du sol selon les différentes utilisations du sol; 2) l'évaluation des impacts négatifs de la pollution du sol sur la sécurité alimentaire, l'environnement et la santé humaine; 3) les méthodes de surveillance, d'évaluation et d'assainissement de la pollution du sol; 4) l'existence de politiques et de lignes directrices nationales ou régionales qui incluent des valeurs seuils pour différents polluants ainsi que l'état global de la pollution du sol.

Les participants de toutes les régions du monde se sont activement impliqués en présentant les résultats de leurs études, démontrant ainsi comment la pollution des sols est une menace mondiale, quelles étaient les principales sources de pollution des sols dans les différents pays et zones d'utilisation; les défis relatifs à la surveillance, l'évaluation et l'assainissement de la pollution des sols; et finalement en discutant et développant des messages clés reflétés dans ce document final. Les recommandations présentées dans ce document visent à appuyer l'élaboration de politiques et d'actions visant à encourager la mise en œuvre de stratégies de gestion des sols et d'aménagement du territoire qui améliorent la prévention, la minimisation et l'assainissement de la pollution des sols lorsque cela est possible, par le biais de la promotion d'une gestion durable des sols (SSM).

GSOP18 | STATISTIQUES DE PARTICIPATION



CONTEXTE DU COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA POLLUTION DU SOL

Les sols sont l'écosystème le plus précieux au monde (Pepper *et al.*, 2009). Le rôle des sols dans la production et la qualité des aliments, dans la régulation du climat et dans la fourniture de matières premières et de services, tels que les fibres et les antibiotiques naturels, est largement reconnu. Malgré les énormes progrès scientifiques réalisés à ce jour, la protection et la surveillance de l'état des sols aux niveaux national et mondial restent confrontées à des défis complexes qui entravent l'élaboration de politiques et la prise de décisions efficaces sur le terrain.

Le rapport sur l'État des ressources en sols dans le monde (FAO et ITPS, 2015) a identifié la contamination et la pollution des sols comme l'une des principales menaces qui pèsent sur les sols dans le monde et les services écosystémiques qu'ils fournissent. La pollution du sol pose un risque grave pour la santé humaine par contact direct (exposition cutanée ou inhalation de particules polluées provenant du sol) ou indirectement, par la consommation de plantes ou d'animaux qui ont accumulé de grandes quantités de polluants du sol.

Les activités humaines des derniers millénaires ont laissé un legs de sols pollués un peu partout dans le monde (Swartjes, 2011). Malgré des efforts d'identification menés dans de nombreuses régions du monde pour estimer l'ampleur de la pollution des sols, l'absence d'une évaluation globale constitue un obstacle à la mobilisation des ressources économiques pour minimiser la pollution des sols et pour inciter l'engagement public et privé à lutter contre la pollution des sols. Des preuves scientifiques plus solides sont nécessaires pour appuyer les mesures de prévention, de contrôle et d'assainissement de la pollution des sols.

Au cours de la troisième session de l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement (UNEA3), qui s'est tenue en décembre 2017, les pays ont adopté une résolution appelant à l'accélération des actions et de la collaboration pour traiter et gérer la pollution des sols (Programme des Nations Unies pour l'environnement, 2017a). La principale exigence concernant la résolution est de prendre les mesures nécessaires aux niveaux national et régional afin de bien comprendre l'étendue de la pollution des sols dans les pays et de renforcer les politiques de prévention, de réduction et de gestion de la pollution des sols.

L'assainissement des sols pollués est essentiel et le monde de la recherche continue de mettre au point de nouvelles méthodes d'assainissement qui s'appuient sur la science. Des méthodes d'assainissement physique de plus en plus coûteuses, comme l'inactivation chimique ou la séquestration dans les décharges, sont remplacées par des méthodes biologiques fondées sur la recherche scientifique, comme la dégradation microbienne ou la phytoremédiation (Rodríguez-Eugenio, McLaughlin et Pennock, 2018). Le maintien de la santé des sols et la prévention et la réduction de la pollution des sols sont possibles grâce à la promotion de pratiques de GDS, des procédés industriels respectueux de l'environnement, la réduction de la production de déchets, le recyclage et la réutilisation des marchandises et le stockage durable des déchets.

La prévention de la pollution des sols pourrait réduire la dégradation des sols, accroître la sécurité alimentaire, contribuer de manière significative à l'adaptation et à l'atténuation des changements climatiques et contribuer à éviter les conflits et les migrations. Par conséquent, en prenant des mesures immédiates contre la pollution des sols, nous pouvons contribuer à atteindre presque tous les objectifs du développement durable (ODD), avec un impact significatif sur les objectifs 1, 2, 3, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 14, 15 et 17.

L'objectif général du colloque était d'examiner l'état actuel des connaissances scientifiques sur la pollution des sols et ses effets sur la production et la sécurité alimentaire, l'environnement et la santé humaine. Le colloque avait également pour objectif de rassembler des preuves scientifiques pour appuyer les actions et les décisions visant à prévenir et à réduire la pollution des sols en vue d'accroître la sécurité alimentaire, la sécurité alimentaire et la nutrition, les services écosystémiques ainsi que de promouvoir la restauration des sites pollués, conformément aux objectifs de développement durable.

Plus précisément, l'objectif était de faire en sorte que les résultats du colloque offrent des informations cruciales qui pourraient contribuer à :

1. Réfléchir de manière critique sur l'impact des décisions en matière de pollution du sol relatives à l'utilisation des terres au niveau national (par exemple l'exploitation minière, l'emplacement des installations d'élimination des déchets, l'agriculture intensive et la production animale, la proximité des champs agricoles par rapport aux zones industrielles ou aux infrastructures de transport, etc.) et, à terme, la pollution de l'air et de l'eau où le sol pollué ou ses polluants peuvent être transportés par des processus d'érosion ou de ruissellement de l'eau;
2. Identifier les contraintes et hiérarchiser les principaux défis liés à la restauration ou à l'assainissement des sites pollués;

3. Examiner les politiques, accords et cadres internationaux existants concernant les sources de pollution des sols afin d'évaluer leur efficacité et de proposer des moyens de les améliorer;
4. Surveiller et examiner l'utilisation des seuils de contamination des sols à l'échelle mondiale et identifier d'autres besoins en matière de recherche et de politiques.
5. Lancer un programme d'action sur la pollution des sols en réponse à la mise en œuvre de la déclaration sur la pollution des sols adoptée lors de l'UNEA3.

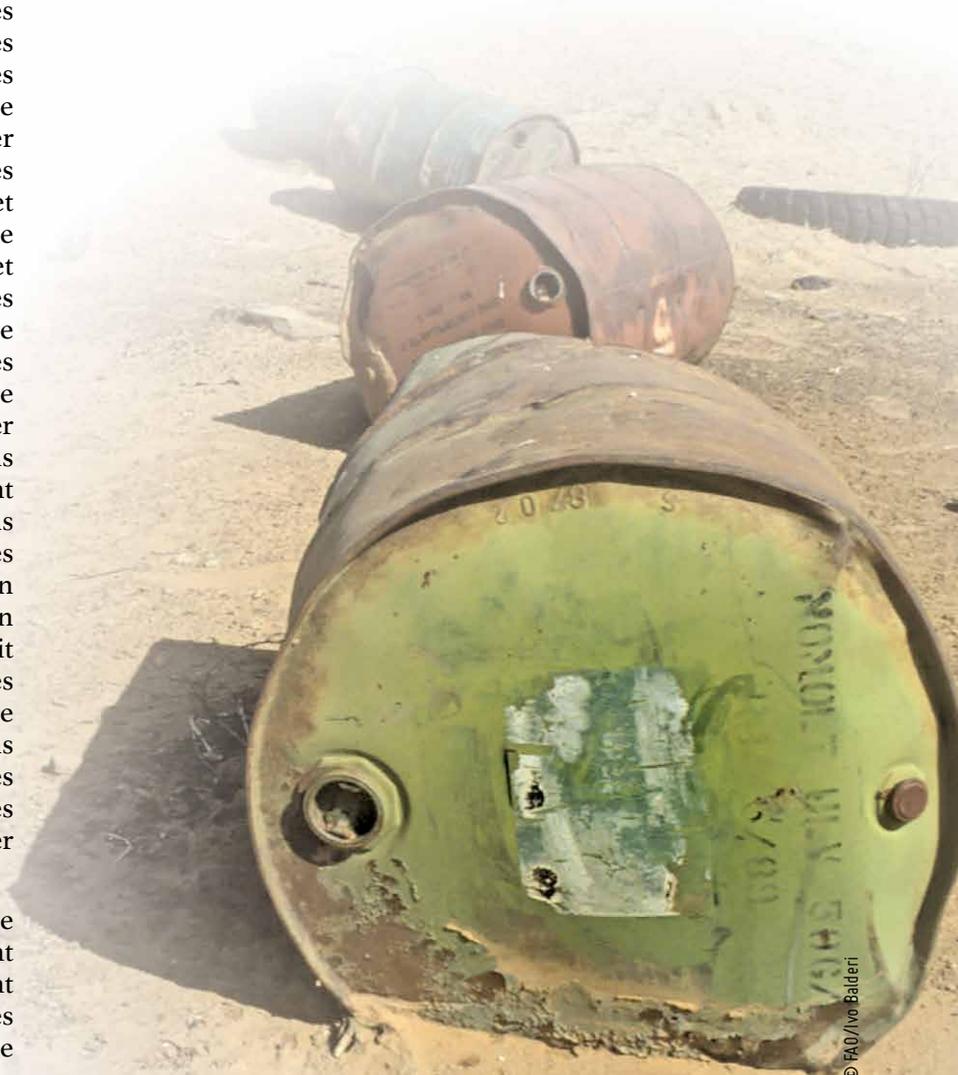
THÈMES DU COLLOQUE, QUESTIONS CLÉS ET RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

LES QUATRE THÈMES PRINCIPAUX DU COLLOQUE ONT ÉTÉ FORMULÉS DE MANIÈRE À ORIENTER LES DISCUSSIONS SUR:

1. l'identification des principaux facteurs de pollution du sol dans les diverses utilisations du sol;
2. l'évaluation des impacts négatifs de la pollution du sol sur la sécurité alimentaire, l'environnement et la santé humaine;
3. les méthodes disponibles pour la surveillance, l'évaluation et l'assainissement de la pollution du sol;
4. l'existence de politiques et de lignes directrices nationales ou régionales qui comprennent des valeurs seuils pour différents polluants et l'état global de la pollution des sols.

L'objectif des discussions interactives était d'élaborer des conclusions et des recommandations, sur la base des preuves scientifiques présentées et de déterminer le chemin à suivre pour prévenir et minimiser la pollution des sols. L'identification des insuffisances au niveau des connaissances et de la réglementation a permis de définir une ligne de travail sur les futures approches et de hiérarchiser les actions les plus urgentes de manière consensuelle. Dans la période qui a précédé le colloque, des questions clés ont été formulées pour chaque thème afin de stimuler la discussion et d'aider à identifier les actions prioritaires. Des présentations scientifiques en sessions parallèles ont préparé le terrain pour débattre des questions thématiques et des discussions interactives ont eu lieu le matin du dernier jour afin d'élaborer des réponses à ces questions. En raison de la nature des questions, il n'était pas toujours possible d'obtenir des réponses concrètes en se basant uniquement sur une discussion. Par conséquent, les discussions ont surtout porté sur les objectifs ultimes impliqués dans chaque question et sur les éléments à prendre en compte pour élaborer des réponses appropriées.

Les thèmes et sous-thèmes du colloque GSOP18 sont présentés ci-dessous et sont accompagnés de brefs résumés soulignant leur importance ainsi que d'un résumé des principaux points de discussion de chaque sous-thème.



THEME 1: POLLUTION DES SOLS DANS LES TERRES AGRICOLES ET NON AGRICOLES

Les activités humaines sont les principales sources de pollution des sols. D'une part, l'utilisation des terres au niveau local et voisin détermine le type et la quantité de polluants dans un sol donné. D'autre part, l'utilisation des terres sur un sol donné dépend de son niveau de pollution. Ce thème s'articule autour des sources directes et indirectes de pollution des sols agricoles et d'autres utilisations des terres et des impacts que ces sols peuvent avoir sur les écosystèmes voisins. Il est également lié à la réalisation des ODD 3, 6, 9 et 11 concernant respectivement la sécurité alimentaire, l'approvisionnement en eau propre, le développement de technologies respectueuses de l'environnement et la planification urbaine durable.

SOUS-THÈME 1.1: FACTEURS DE POLLUTION DES SOLS DANS LES CHAMPS AGRICOLES

Les sols agricoles sont exposés à des sources directes de pollution (application de pesticides, utilisation d'engrais organiques mal traités et surutilisation d'engrais minéraux, utilisation d'eau polluée, déchets urbains, rebuts d'installations industrielles, installation de traitement des déchets et décharges, etc.) et indirectes (par exemple, dépôts atmosphériques provenant des mines, fonderies et incinération des déchets, ruissellement de surface, érosion éolienne et hydrique, etc.). Les processus liés au transport et au stockage des polluants dans le sol et le rôle de l'aménagement du territoire afin d'anticiper ces processus sont donc importants. Les aspects économiques de la bonne et de la mauvaise gestion des intrants agricoles (application de pesticides et d'engrais organiques et minéraux) ont été discutés en rapport avec la sécurité alimentaire, la santé des sols et l'économie de la dégradation des sols. Un lien direct a été établi en particulier avec la protection des sols qui sont les plus vulnérables à la pollution. L'agriculture et l'élevage ont été identifiés comme l'une des principales sources de gaz à effet de serre. L'amélioration de la GDS et l'utilisation rationnelle des produits agrochimiques contribueront à prévenir et à minimiser la pollution des sols, augmentant ainsi la résilience des systèmes pédologiques aux risques liés au climat (cible 13.1 des ODD).

Les intervenants ont identifié l'utilisation de pesticides, l'eau d'irrigation de mauvaise qualité, les serres en plastique et l'amendement des sols avec du fumier et des boues d'épuration comme des sources potentielles de pollution du sol dans les champs agricoles. Ils peuvent contenir des niveaux élevés de métaux lourds, de bactéries résistantes aux antimicrobiens (AMR), de micro et nanoplastiques, de produits pharmaceutiques et de soins personnels (PPCPs) et d'autres polluants récemment identifiés comme tels (PEC). Il est clair que les déchets organiques peuvent augmenter la matière organique du sol de manière significative et contribuer à augmenter la production agricole, mais les participants ont souligné la nécessité d'élaborer et de renforcer la réglementation et les lignes directrices internationales relatives à l'utilisation des engrais organiques afin de s'assurer que les contaminants ne sont pas libérés dans l'environnement lors de leur utilisation. Les participants ont souligné l'importance des programmes de surveillance à long terme (y compris la surveillance des mélanges complexes) pour élaborer des évaluations des risques en connaissance de cause afin de déterminer l'exposition humaine et environnementale. Il est donc nécessaire de poursuivre la recherche sur les effets des pesticides sur les organismes du sol, les interactions entre les différents produits agrochimiques et leur transfert potentiel dans la chaîne alimentaire.

À l'échelle mondiale, les sols sont la principale source de N₂O dans l'atmosphère. Les émissions agricoles dues à l'utilisation d'engrais azotés et de fumier, ainsi que les émissions provenant des sols naturels, représentent 56 à 70 % de toutes les sources mondiales de N₂O (Syakila et Kroeze, 2011). Les participants ont souligné l'urgente nécessité de surveiller les éléments nutritifs dans les sols, d'améliorer l'efficacité du système de gestion de l'eau et de promouvoir le développement des capacités des agriculteurs pour contrôler l'utilisation abusive des produits agrochimiques.

Les approches d'évaluation des risques dans les systèmes agricoles devraient tenir compte de la biodisponibilité des différents contaminants et des voies de transfert vers les organismes et les cultures.

QUESTIONS CLÉS

- EXISTE-T-IL SUFFISAMMENT DE PREUVES SCIENTIFIQUES SUR LA POLLUTION DES SOLS DANS LES TERRES AGRICOLES ?
- COMMENT L'UTILISATION DES TERRES ET LA PLANIFICATION URBAINE ET INDUSTRIELLE INFLUENT-ELLES LE TYPE ET LA QUANTITÉ DE POLLUANTS PRÉSENTS DANS LES SOLS AGRICOLES ?
- COMMENT LE CODE DE CONDUITE SUR LA GESTION DES PESTICIDES PEUT-IL CONTRIBUER À PRÉVENIR LE RISQUE DE POLLUTION DES SOLS DANS LES TERRES AGRICOLES ?

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Les utilisations abusives de produits agrochimiques, comme la fertilisation excessive et l'application incontrôlée de pesticides, ont été identifiées comme les principales sources de pollution dans les terres agricoles. La réglementation internationale pourrait aider à contrôler la commercialisation et l'utilisation durable de ces produits. Les participants de cette séance ont reconnu les avantages et les améliorations apportées depuis le lancement du Code de conduite sur la gestion des pesticides et ont appuyé l'adoption d'un outil similaire pour réglementer l'utilisation des engrais.

En outre, les conférenciers et les participants de cette session ont convenu de l'importance de sensibiliser les agriculteurs aux problèmes causés par la mauvaise utilisation des produits agrochimiques et de les impliquer dans le développement de bonnes pratiques pour une gestion durable des sols et des cultures. A cet égard, l'idée d'inclure des mesures de prévention et de lutte contre la pollution dans le programme Soil Doctors du GSP a germé. Le renforcement des capacités pour prévenir la pollution du sol qui peut se transmettre d'agriculteur à agriculteur a été identifié comme étant le meilleur moyen d'impliquer toutes les parties prenantes.

La réversion de la dégradation des sols devrait prendre en considération la prévention et la réduction de la pollution des sols, même s'il s'agit d'une menace moins évidente. Les participants ont souligné la nécessité de mettre en œuvre les Directives volontaires pour une gestion durable des sols non seulement dans les pays en développement, mais aussi dans les régions développées. Encourager la rotation des cultures, la culture intercalaire des légumineuses dans les systèmes de culture à base de céréales et l'économie circulaire dans les champs agricoles sont quelques-unes des propositions qui pourraient réduire l'utilisation de produits agrochimiques et la pollution des sols qui en résulte.

Plusieurs intervenants ont noté que les sols agricoles ne sont souvent pas les responsables, mais les victimes de la pollution, à cause principalement des activités environnantes. L'aménagement du territoire devrait tenir compte des sols contaminés hérités et concevoir des utilisations appropriées en fonction des niveaux de pollution actuels, ainsi que l'installation d'activités potentiellement polluantes dans des zones proches des sols agricoles.

La discussion s'est achevée sur une prise de conscience claire de la nécessité d'impliquer toutes les parties prenantes et d'accroître la prise de conscience sur les risques que pose la pollution des sols. Des initiatives plus transparentes et participatives sont nécessaires pour faire participer les citoyens et les autres parties prenantes à la prévention et à la réduction de la pollution des sols.

Trois conclusions principales sont ressorties des discussions au cours de cette session. Premièrement, la nécessité d'élaborer des systèmes harmonisés de mesure et de surveillance reposant sur des standards pour des sols sains a été soulignée. Un système mondial de surveillance permettrait de distinguer les pays qui s'attaquent activement à la pollution des sols et de partager les expériences et les technologies pertinentes. Deuxièmement, les participants ont proposé la création d'une plate-forme qui relie les réseaux existants pour partager les connaissances et les expériences et qui permet un échange permanent entre les utilisateurs des terres, les scientifiques et les décideurs politiques afin de les sensibiliser davantage à la pollution des sols et de concevoir collectivement des mesures de prévention. Enfin, il est nécessaire d'exhorter les gouvernements à appliquer les principes de prévention et de précaution afin de permettre la prise de mesures en temps opportun pour protéger l'environnement. Les directives internationales sont essentielles pour faciliter l'élaboration et la mise en œuvre de réglementations nationales qui incluent l'application de ces deux principes en matière de commercialisation et d'utilisation des produits agrochimiques. De plus, compte tenu des coûts et de l'impossibilité de restaurer ou d'assainir complètement de vastes zones, ces principes devraient être appliqués à l'échelle mondiale.

SOUS-THÈME 1.2: FACTEURS DE POLLUTION DES SOLS DANS LES TERRES NON AGRICOLES

Le lien entre la pollution des sols et la réalisation des cibles 9.4, 11.3, 15.1 et 15.3 des ODD a été souligné dans le cadre du développement et de l'adoption de technologies et de processus industriels propres et écologiquement rationnels; de l'amélioration de l'urbanisation inclusive et durable pour une planification et une gestion participative, intégrée et durable des établissements humains et de la lutte contre la dégradation des sols. Les cibles 6.2 et 6.3 des ODD soulignent l'importance de la gestion des déchets et des activités d'assainissement pour réduire les rejets de polluants dans l'environnement. Les cibles 11.6 et 12.4 soulignent la nécessité de gérer correctement les déchets urbains et industriels, qui sont parmi les principales sources de pollution des sols dans les terrains non agricoles.

Selon les données existantes (Cetin, 2016; EEA, 2014), les activités industrielles et minières, ainsi que les décharges, les accidents et tests nucléaires ont laissé des sites fortement contaminés par des métaux lourds, des nucléides radioactifs, des hydrocarbures et des polluants organiques persistants (POP) dans le monde. Les sources de pollution des sols varient d'une région à l'autre et sont clairement liées aux principales activités économiques

passées et présentes. L'élimination des déchets joue un rôle important et constitue un problème majeur pour les petits pays insulaires et les pays en développement où il n'existe pas d'installations adéquates de gestion des déchets, de législation stricte pour contrôler l'élimination des déchets ni de promotion du recyclage et de la réutilisation.

QUESTIONS CLÉS

- QUELS SONT LES PRINCIPAUX FACTEURS DE POLLUTION DES SOLS DANS LES TERRES NON AGRICOLES ?
- EXISTE-T-IL DES INFORMATIONS FIABLES SUR L'AMPLEUR DE LA POLLUTION DES SOLS DANS LES AUTRES UTILISATIONS DES SOLS ?

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Au cours de cette session, de nombreux exemples de pollution due au passé ont été présentés, ainsi que la grande diversité des polluants provenant de différentes activités humaines et leur localisation dans différentes régions. L'exploitation minière, les activités industrielles et les centrales nucléaires ont été mentionnées à plusieurs reprises comme sources de pollution dans différentes régions du monde.

Le premier point soulevé par les participants de cette session a porté sur la difficulté de faire la distinction entre les sols agricoles et non agricoles en ce qui concerne la pollution des sols, surtout parce que les sols agricoles sont souvent affectés par des activités à proximité. La complexité des processus de claire identification de la source de pollution (agricole, industrielle, urbaine, etc.) et le manque d'informations sur la pollution diffuse affectant les sols dans le monde sont les principales raisons pour lesquelles ce problème a longtemps été ignoré. Il a été constaté que de nombreuses données estimées sont disponibles, mais relativement peu de mesures et de données formellement validées. Il a donc été convenu pendant la discussion que l'évaluation de la pollution diffuse devrait être une priorité en raison du manque de données sur les risques que posent les sols pollués pour la santé humaine, l'environnement et les services aux écosystèmes.

Des exemples d'inventaires et de systèmes de surveillance de sites pollués, principalement en Europe, ont été présentés. De nombreux pays ont des listes d'activités potentiellement polluantes qui peuvent être facilement géolocalisées à l'aide de cartes d'utilisation des terres. Cela permet une bonne planification de l'utilisation des terres et la prévention de la pollution du sol dans les zones à forte incidence sur la santé humaine, comme les champs agricoles ou les zones urbaines. La promotion de l'établissement de communautés et de villes intelligentes, en particulier dans les petits États insulaires et les pays en développement, contribuera à prévenir et à minimiser les impacts négatifs de la pollution des sols.

Les remarques finales de cette session ont comporté un appel à plus d'investissements pour développer des inventaires cohérents des sites pollués à l'échelle nationale. Ils contribueront à la réduction des impacts négatifs de la pollution des sols sur la santé humaine en associant une utilisation appropriée qui minimise les impacts négatifs de ces sites.



THÈME 2: L'IMPACT DE LA POLLUTION DES SOLS SUR LA PRODUCTION ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, L'ENVIRONNEMENT ET LE BIEN-ÊTRE HUMAIN EN GÉNÉRAL

La pollution du sol affecte le bien-être humain et l'environnement par le contact direct avec les contaminants, compromettant ainsi la capacité du sol à filtrer, à amortir et à transformer les contaminants minéraux et organiques (Blum, 2005) et peut influencer les autres propriétés physiques, chimiques ou biologiques qui ont des répercussions sur les écosystèmes des sols et les fonctions positives qu'ils remplissent. Ces fonctions essentielles du sol assurent la production d'aliments sains et nutritifs et d'eaux souterraines de bonne qualité. Dans les zones arides en particulier, où la disponibilité de l'eau est un facteur limitant pour la production agricole, les eaux usées des stations d'épuration sont souvent utilisées comme ressource alternative pour l'irrigation afin de favoriser la résistance au changement climatique. Souvent, cette eau (et les déchets solides qu'elle transporte) est de faible qualité physique, chimique et sanitaire, ce qui entraîne une pollution des sols et des problèmes de santé humaine (Blume *et al.*, 1980; Liu, 2011).

Dans ce contexte, le thème 2 était étroitement lié à la réalisation de différents ODD, en particulier les objectifs 2 et 3 sur la faim zéro et la bonne santé et le bien-être. Cependant, la réalisation d'autres objectifs est essentielle pour atteindre ces deux-ci, comme l'ODD 6, qui vise à assurer la disponibilité et la gestion durable de l'eau, essentielle pour garantir la production alimentaire. L'ODD 6 invite à des actions urgentes contre la pollution des sols pour améliorer la qualité de l'eau en réduisant la défécation à l'air libre ainsi que la pollution, en éliminant le déversement et en minimisant le rejet de produits chimiques dangereux. La cible 9.4, relative au développement de technologies et d'industries durables et respectueuses de l'environnement, contribue à réduire le rejet de contaminants dans l'atmosphère et les sols et, de ce fait, atténue la pollution diffuse des activités industrielles aux terres agricoles. De même, la réalisation de l'objectif 11 ne peut être atteinte qu'en s'attaquant à la pollution des sols, qui, à son tour, peut être évitée en investissant dans des systèmes de transport plus sûrs et plus propres et en améliorant la gestion des déchets urbains et autres. Pour rendre les zones urbaines sûres et durables, il faudrait assurer une élimination et une gestion appropriées des déchets urbains (objectif ODD 11.6) ainsi qu'une gestion écologiquement rationnelle des produits chimiques et autres déchets industriels (objectif 12.4).

Les sols pollués jouent un rôle dans le changement climatique en affectant négativement diverses espèces et écosystèmes de la planète et leur résistance aux changements climatiques. La lutte contre la pollution des sols contribuerait donc à ralentir ou, du moins, à ne pas accentuer le changement climatique (ODD 13). Des sols en bonne santé sont plus résistants aux aléas climatiques et moins sujets à l'érosion causée par des phénomènes météorologiques extrêmes. Des sols en bon état favorisent la croissance de plantes saines qui contribuent à l'élimination du carbone de l'atmosphère. Les débats sur ce thème ont également porté sur la réalisation des ODD 14 et 15 concernant la protection des écosystèmes marins et terrestres.

La résolution de l'UNEA3 sur la pollution des sols appelle les pays membres à aborder la pollution des sols dans le cadre des programmes mondiaux en matière d'environnement, de sécurité alimentaire, de développement et de santé d'une manière intégrée, notamment par des stratégies de prévention et de gestion des risques (Programme des Nations unies pour l'Environnement, 2017b). La recherche présentée sous ce thème a fourni une base solide pour identifier de nouveaux développements et les principales lacunes à combler pour atteindre les objectifs des programmes internationaux.

SOUS-THÈME 2.1: POLLUTION DES SOLS ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Le fumier et les boues d'épuration sont souvent utilisés comme amendements pour augmenter la productivité des cultures et la teneur en matière organique du sol, mais le plus souvent sans prétraitement ni compostage appropriés. Les métaux lourds, les composés organiques persistants et les polluants émergents, tels que les bactéries résistantes aux antibiotiques, les produits pharmaceutiques ou les perturbateurs hormonaux, sont alors libérés dans le sol. Les cultures peuvent absorber les polluants disponibles dans la solution du sol et les accumuler dans différents tissus végétaux, y compris les parties comestibles. Les aliments contaminés représentent un grand risque pour la santé humaine, car ils constituent la principale voie d'ingestion des métaux lourds chez les humains. La lutte contre la pollution des sols contribue à garantir l'accès à des aliments sûrs, nutritifs et en quantité suffisante, comme cela est mentionné dans l'objectif 2.1 des ODD.

De solides données scientifiques ont révélé le transfert de contaminants du sol dans la chaîne alimentaire. Les conférenciers de cette session ont présenté plusieurs exemples d'accumulation de métaux lourds dans les parties comestibles des plantes et les modèles utilisés pour calculer les seuils d'exposition critiques et les taux d'ingestion. Toutefois, les participants s'inquiétaient tous du fait que ces seuils ne tiennent pas compte de la biodisponibilité des polluants dans le sol et de la variation de ces seuils d'un pays à l'autre. Les évaluations des

risques pour la santé humaine dans les pays développés, comme dans l'Union européenne ou aux États-Unis, sont sophistiquées et fondées sur des modèles complexes. Pourtant elles ne sont pas harmonisées et la discussion sur les niveaux seuils des polluants dans les sols et les aliments est donc toujours ouverte. La question de la bactérie AMR a également été présentée comme un risque important pour la santé humaine. L'utilisation de fumier de volaille pour accroître la fertilité du sol introduit des quantités élevées et diverses de micro-organismes résistants dans le sol en raison du nombre moins élevé de règlements concernant la litière de volaille par rapport à celui de bovins. La virulence microbienne et la possibilité de transmettre des informations génétiques à d'autres microorganismes dans l'environnement doivent être étudiées plus en détail et ont été considérées comme un aspect crucial de la pollution des sols et de la sécurité alimentaire qui ne peut plus être ignoré en raison de l'importance de leur impact au niveau mondial. Les consommateurs ou la société en général ont été au premier plan de ces discussions. En effet, toutes les présentations ont mentionné le travail acharné accompli pour prévenir la contamination des sols et de ce fait augmenter la sécurité alimentaire pour les consommateurs.

QUESTIONS CLÉS

- COMMENT LA POLLUTION DU SOL INFLUENCE-T-ELLE LA QUALITÉ ET LA SALUBRITÉ DES ALIMENTS QUE NOUS CONSOMMONS ?
- COMMENT LA POLLUTION DES SOLS AFFECTE-T-ELLE LA PRODUCTION ALIMENTAIRE, LA SÉCURITÉ SANITAIRE ET LA NUTRITION À LONG TERME (SCÉNARIOS FUTURS) ?
- EXISTE-T-IL DES ACTIONS DE PRÉVENTION DE LA POLLUTION DES SOLS DANS LA CHAÎNE ALIMENTAIRE

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Un consensus s'est dégagé sur le fait que la pollution des sols a un effet direct sur les cultures, notamment par le biais d'études plus larges sur le transfert de contaminants à des cultures depuis des sols agricoles pollués en Italie, le transfert de contaminants comme le cadmium et l'arsenic aux rizières et les stratégies pour réduire leurs concentrations par des méthodes de gestion au Japon.

Selon les participants, la réduction des niveaux inacceptables de contaminants dans les aliments, le sol et l'eau est la principale priorité des prochaines années. La pollution des sols a une incidence sur la qualité et la salubrité des aliments par l'introduction d'agents pathogènes d'origine alimentaire ou humaine, la dispersion des gènes de résistance aux antibiotiques, la réduction du rendement et la réduction de la biodiversité des sols dont les effets sont inconnus. Le coût de l'inaction est intolérable car il compromettrait la sécurité et la sûreté alimentaires et compromettrait la réalisation des ODD.

Les réglementations internationales, telles que le Codex Alimentarius, devraient être adaptées pour tenir compte des mélanges complexes de contaminants dans les sols, des nouveaux polluants et des aspects alimentaires. En définitive, il convient de mettre au point des outils normalisés et souples afin de définir des valeurs seuils et de référence. A également été soulevée la question de l'utilité qu'il y aurait à poser le problème inverse de celui de l'impact de la pollution des sols sur la production alimentaire afin d'avoir une idée plus complète du processus de pollution des sols. Nous devons également nous demander comment les techniques de production alimentaire contribuent à la pollution des sols.

SOUS-THÈME 2.2: EVALUATION DES RISQUES LIÉS À LA POLLUTION DES SOLS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ HUMAINE

Des pratiques agricoles non durables ou des changements dans l'utilisation des terres peuvent transformer le sol en une source de pollution, affectant la santé humaine par une exposition directe et par le déversement de contaminants dans la chaîne alimentaire, de même que les autres composantes de l'environnement, comme les plans d'eau et les organismes vivants et atmosphériques. L'utilisation excessive d'engrais facilite le lessivage des éléments nutritifs dans les eaux souterraines, ce qui entraîne la pollution des eaux douces et des milieux marins par les éléments nutritifs et menace la réalisation des ODD 6 et 14. Les sédiments eux-mêmes peuvent avoir de nombreux impacts négatifs sur les eaux de surface. Pour assurer une vie et un environnement sains dans des villes sans risque, il faut prévenir et réduire au minimum la pollution des sols.

La contamination locale des sols se produit fréquemment dans le cadre d'activités industrielles passées et présentes, de la gestion et de l'élimination des déchets, y compris les restes de matières dangereuses comme les pesticides obsolètes. D'innombrables agents chimiques, dont certains sont très persistants, se trouvent à divers niveaux dans le sol et peuvent pénétrer dans la nappe phréatique et les aliments produits localement et se propager ainsi par les voies aériennes. Ce type de contamination et ses effets néfastes sur la santé ont été documentés dans de nombreux cas, mais la portée globale de l'impact de la pollution du sol sur la santé humaine n'est pas connue. Ceci est en contraste avec la pollution de l'air ou de l'eau, pour laquelle des estimations fiables sur leur charge de morbidité sont disponibles depuis une vingtaine d'années.

Une fois les sources de pollution du sol identifiées, il faut analyser les mécanismes et les voies d'entrée des contaminants des sols dans le corps humain et dans les autres secteurs de l'environnement, comme l'air et l'eau. La capacité du sol à filtrer, amortir, retenir et transformer les contaminants est bien connue, mais cette capacité peut être amoindrie ou modifiée si la gestion du sol n'est pas adéquate.

Une autre question peu prise en compte qui lie manifestement la pollution des sols à la santé humaine et à un environnement sûr a été reconnue dans la cible ODD 6.2 qui vise à garantir une bonne hygiène pour tous. La défécation à l'air libre est une source importante d'agents pathogènes et de microorganismes résistants aux antimicrobiens qui pénètrent dans le sol et peuvent passer dans la chaîne alimentaire ou causer des dommages directs par exposition cutanée (contact cutané) ou inhalation (respiration) de particules polluées du sol.

Ce sous-thème a abordé les dernières recherches sur la façon d'évaluer les impacts de la pollution du sol sur la production alimentaire, la santé humaine et l'environnement et de surveiller les effets de la pollution du sol sur la santé humaine et tous les organismes vivants, du micro et macrobiote du sol aux animaux de pâturage, oiseaux et poissons. Les conférenciers de cette session ont confirmé les différentes voies d'exposition aux contaminants du sol par inhalation de poussière, ingestion d'eau contaminée, transfert de la chaîne alimentaire et ingestion de sol. Les impacts écologiques de la pollution des sols sont souvent négligés ou ne sont pris en compte que les effets sur le biote macroscopique. Des évaluations des risques écotoxicologiques devraient être effectuées pour les organismes du sol, qui sont en fait les garants du maintien de sols en bonne santé et pleinement fonctionnels. Une autre perspective dans la conception globale du problème de la pollution des sols a été suggérée au cours de cette séance : passer de la mesure des concentrations de contaminants à la mesure de leurs effets dans plusieurs organismes par des essais biologiques.

QUESTIONS CLÉS

- QUEL EST L'IMPACT DES SOLS POLLUÉS SUR LES ÉCOSYSTÈMES VOISINS OU CEUX EN AVAL ?
- COMMENT ÉVALUER LE RISQUE POSÉ PAR LES SOLS POLLUÉS POUR L'ENVIRONNEMENT ?
- QUEL EST L'IMPACT DES RÉSIDUS D'ANTIBIOTIQUES ET DES ORGANISMES AMR DANS LES AMENDEMENTS DU SOL ET LES DÉCHETS INDUSTRIELS SUR L'ÉCOLOGIE MICROBIENNE DU SOL ET LES SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES FOURNIS PAR LE SOL ?

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Les conclusions de cette session ont souligné la nécessité d'investir dans des études à long terme pour mieux comprendre les effets d'une exposition continue à de faibles doses de contaminants et les effets synergiques et antagonistes entre différents polluants. Il a également été convenu que l'évaluation des risques et la surveillance de la pollution des sols sont nécessaires pour s'attaquer à sa prévention et à sa décontamination et pour assurer une gestion appropriée des pratiques.

Les participants ont convenu qu'il serait intéressant pour la FAO et le GSP d'élaborer des définitions et des indicateurs normalisés qui établissent une corrélation entre les niveaux de pollution des sols et la conformité ou la menace de la conformité vis-à-vis des ODD. À cet égard, la recherche sur l'étendue et les effets des contaminants émergents tels que les microplastiques, les POP ou l'AMR devrait être accrue et être ensuite incorporée aux indicateurs. Le transfert de technologie lié au séquençage du génome pour l'évaluation des microbiomes du sol est une étape essentielle pour une meilleure compréhension des effets écotoxicologiques des contaminants sur les sols.

Cette session a réuni différentes parties prenantes, notamment des institutions de recherche, des décideurs, des organisations internationales et des industriels. Bien que ces intervenants aient des objectifs et des priorités différents, il existait un large consensus en ce qui concerne la nécessité urgente de s'attaquer au problème de la

pollution des sols et de ses effets sur la sécurité alimentaire, l'environnement et la santé humaine. Des décideurs politiques étaient également présents et ont échangé des vues d'ensemble sur les lois existantes et sur ce qui est actuellement fait pour éviter les impacts sur la sécurité alimentaire et sur ce qu'il y a lieu de mettre en œuvre.

THEME 3: ASSAINISSEMENT DES SITES POLLUÉS

La première étape, préalable à l'assainissement des sites pollués, consiste en l'identification des sources potentielles de pollution, ce qui doit être confirmé par des études de site et d'analyses de sol. La disponibilité d'un relevé des sols à l'échelle nationale facilitera l'identification des sols pollués et, de plus, constituera une base solide pour les décisions d'utilisation des terres.

Conformément à la cible 17.18 des ODD relative aux données, au suivi et à la responsabilisation, les pays en développement et les pays développés devraient accroître sensiblement la disponibilité de données de haute qualité, mises à jour et fiables. La résolution de l'UNEA3 a également préconisé la promotion de la collecte coordonnée de données et celle de la gestion de l'information sur la pollution des sols.

La pollution des sols a été négligée pendant trop longtemps et des mesures claires n'ont été prises que dans les cas où des effets négatifs immédiats ont été observés sur l'environnement et la santé humaine. La pollution des sols est déterminée par une combinaison complexe de facteurs, tels que le type de polluant, l'histoire du site et le contexte géologique ; elle est donc spécifique aux niveaux local et régional. Le manque de connaissances sur le devenir des contaminants dans le sol et la rareté des informations disponibles sur les études toxicologiques et intégrées (Cachada *et al.*, 2016) ont également été soulignés lors du Colloque.

La prévention de la pollution des sols est sans aucun doute la meilleure solution pour parvenir à des sociétés durables et pour assurer aux générations futures l'héritage d'une planète saine et productive. L'élaboration de politiques appropriées pour réglementer la pollution ponctuelle et diffuse et renforcer la mise en œuvre des politiques existantes est essentielle à la prévention.

SOUS-THÈME 3.1: SUIVI DE LA POLLUTION DES SOLS

La surveillance et la préparation de rapports nationaux sur la présence de polluants dans le sol deviennent de plus en plus importantes en raison de la rareté des terres agricoles et autres usages, rendues d'autant plus difficile par la croissance démographique. Les développements récents en matière de télédétection pour la cartographie des sols offrent des possibilités d'évaluer la pollution des sols et d'améliorer la couverture spatiale et thématique des informations régionales et mondiales actuelles sur les sols.

Des protocoles permettant une évaluation et une cartographie de la pollution ponctuelle ont été élaborés et affinés au cours des dernières décennies dans de nombreux pays développés et peuvent être appliqués à d'autres parties du monde, même si des adaptations sont nécessaires pour répondre aux priorités nationales, aux législations existantes, aux ressources et capacités techniques disponibles. Il est essentiel de comprendre les particularités et les situations sociales et économiques de chaque région pour concevoir les meilleures techniques permettant de surveiller la pollution des sols en conséquence.

De nombreuses techniques nouvelles d'évaluation de la pollution des sols ont été examinées au cours de cette session, telles que les systèmes d'information géographique (SIG), la télédétection, la spectroscopie visible et proche infrarouge (Vis-NIR), les techniques nucléaires et multi isotopes. Pour obtenir des données comparables sur la pollution des sols entre les régions et les pays, il est important d'établir des protocoles d'évaluation et d'analyse normalisés et d'élaborer un cadre harmonisé pour la collecte et la communication des données sur la pollution des sols. Cependant, les contaminants du sol ne sont pas systématiquement mesurés dans les laboratoires du sol et il n'existe pas de méthodologies harmonisées permettant des comparaisons entre pays ou même entre régions.

L'utilité de la cartographie de la pollution des sols a été soulignée dans plusieurs exposés et discussions, non seulement pour guider les efforts d'assainissement, mais aussi pour l'aménagement du territoire et la planification urbaine ainsi que la prise de décisions en fonction de l'utilisation.

QUESTIONS CLÉS

- EXISTE-T-IL DES PROTOCOLES CONVENUS POUR L'ÉVALUATION, LA CARTOGRAPHIE ET LA SURVEILLANCE DE LA POLLUTION DES SOLS À DIFFÉRENTS NIVEAUX ?
- EXISTE-T-IL UNE BASE DE RÉFÉRENCE DE LA POLLUTION DES SOLS À L'ÉCHELLE MONDIALE ?

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Il faut redoubler d'efforts pour identifier, évaluer, cartographier, surveiller et modéliser la pollution des sols afin de prévenir l'exposition humaine aux polluants et restaurer les sites pollués et, en fin de compte, garantir la fourniture d'une alimentation suffisante, saine et nutritive. L'élaboration de méthodes accessibles et rentables d'évaluation des contaminants dans les sols est essentielle pour faire en sorte que les pays en développement soient en mesure de produire les données demandées.

Les participants ont souligné la richesse des expériences en matière d'évaluation et de cartographie des sources ponctuelles de pollution, en particulier dans les pays développés et le fait que les autres pays devraient s'appuyer sur les enseignements qui en découlent pour éviter des erreurs coûteuses. Des discussions ont également porté sur une augmentation des paramètres utilisés pour évaluer la contamination des sols dans le cadre du concept d'assainissement durable.

Tous les participants au débat ont convenu de la nécessité de redoubler d'efforts pour évaluer et surveiller la pollution diffuse. Les discussions ont porté ici sur le principe du pollueur-payeur. La mobilisation des citoyens est essentielle pour inciter les gouvernements à assainir les sites pollués et à appliquer pleinement le principe du "pollueur-payeur" dans la législation nationale et internationale, le cas échéant et/ou les dispositions existantes. Exiger la traçabilité des composés chimiques rejetés dans l'environnement permettrait d'identifier la source, de prévenir les accidents futurs ou les disséminations volontaires et d'élaborer des stratégies pour hiérarchiser les polluants à traiter en urgence.

Dans de nombreux pays, la tendance récente est de suivre une évaluation des risques propres à chaque site, basée sur l'utilisation des sols, la proximité des zones urbaines et la possibilité de transfert de polluants dans le sous-sol, les eaux souterraines et d'autres milieux environnementaux.

Les niveaux seuils n'ont pas été abordés dans le cadre de ce thème, mais ont fait l'objet d'un examen approfondi dans celui du sous-thème 4.1.

SOUS-THÈME 3.2: ETAT D'AVANCEMENT DES TECHNIQUES D'ASSAINISSEMENT DES SOLS POLLUÉS

Il est essentiel de remettre les sols pollués à un niveau tel que l'utilisation actuelle ou proposée du site puisse se faire avec un risque minimal pour les humains et l'environnement. De nombreuses tentatives sont faites pour décontaminer les sols pollués, y compris un éventail de techniques in situ (sur place, dans le sol) et hors site (retrait des sols contaminés pour traitement) (Rodríguez Eugenio, McLaughlin et Pennock, 2018). Des méthodes d'assainissement physique de plus en plus coûteuses, comme l'inactivation chimique ou la séquestration dans les décharges, sont remplacées par des méthodes biologiques comme la dégradation microbienne accrue ou la phytoremédiation, comme en témoigne le nombre élevé d'articles scientifiques présentés dans le cadre d'études de cas concluantes à cet égard. Cependant, l'excavation et le déversement demeurent les principales techniques de restauration dans les cas de pollution grave, où une action rapide est requise, créant ainsi un problème subséquent d'élimination du sol pollué qui a été enlevé.

Des différences entre la restauration et l'assainissement sont apparues au cours des discussions et les participants ont convenu du besoin de déterminer, avant l'évaluation des risques, quelle serait l'utilisation future d'un site pollué pour choisir les techniques les plus appropriées à chaque cas. Les techniques d'assainissement sont variées et, souvent, il n'existe pas de technique unique qui puisse être appliquée. Les techniques varient en fonction des caractéristiques du site, du type de contamination et des capacités et technologies existant dans le pays. L'assainissement durable apparaît comme une nouvelle approche alternative et rentable pour traiter les sites qui ont été pollués, dans le but de concilier la viabilité économique, la conservation des ressources naturelles et

la biodiversité avec une amélioration de la qualité de vie dans les communautés environnantes (Holland *et al.*, 2011). Dans les cas de contamination étendue et intense, la remise en état des terres n'est pas envisageable et la stabilisation de la pollution par des méthodes naturelles constitue la meilleure approche.

QUESTIONS CLÉS

- QUELS SONT LES CRITÈRES QUI DÉTERMINENT SI UN SITE POLLUÉ PEUT OU DOIT ÊTRE ASSAINI ?
- QUELS OUTILS/TECHNOLOGIES PEUVENT ÊTRE UTILISÉS POUR ACCROÎTRE L'ASSAINISSEMENT DES SITES POLLUÉS ?
- DANS QUELLE MESURE LES SITES POLLUÉS PEUVENT-ILS ÊTRE RESTAURÉS POUR UNE PRODUCTION ALIMENTAIRE SÛRE ?

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Au cours du débat, il a été souligné que dans les pays en développement, les ressources financières, les capacités humaines et la disponibilité d'outils d'analyse sont des limites à l'assainissement. La recherche et le développement d'appareils de mesure portatifs maniables et faciles à utiliser sur le terrain sont essentiels pour assurer l'accès aux données dans les régions éloignées ou rurales. Dans de nombreux pays, il n'existe pas de laboratoires capables d'analyser les contaminants du sol, qui nécessitent de coûteuses techniques de pointe.

Compte tenu du coût élevé d'assainissement de la pollution des sols et du manque de capacités dans les pays en développement, les participants ont reconnu qu'il était urgent de sensibiliser les responsables politiques aux avantages de l'assainissement des sols dans ces pays et d'accroître le financement international des activités de décontamination du sol. Certaines des propositions visant à atteindre ces objectifs visaient à démontrer l'impact négatif de l'inaction sur la santé publique et la salubrité des aliments et à élaborer des réglementations qui favorisent des mesures correctives en matière de santé publique, de rendement agricole et d'amélioration de la productivité économique.

Une idée largement acceptée est que l'assainissement doit toujours être effectué selon des critères sociaux et économiques, l'impact sur la santé humaine étant la considération prédominante.



THÈME 4: ETAT DE LA POLLUTION DES SOLS DANS LE MONDE

La résolution sur la pollution des sols adoptée lors de l'UNEA3 encourage les États membres à prendre les mesures nécessaires aux niveaux national et régional pour évaluer l'ampleur de la pollution des sols sur leur territoire, identifier les principales sources de pollution et renforcer les politiques et législations qui visent à prévenir, réduire et gérer la pollution des sols. Il est impératif à l'échelle mondiale d'établir un programme d'action et de collaboration pour s'attaquer à la pollution des sols et la gérer. Les gouvernements et les instituts de recherche devraient intégrer la pollution des sols dans leurs programmes de travail afin de produire des informations fiables sur l'état de la pollution des sols.

La cible 10.7 des ODD appelle à faciliter une migration et une mobilité méthodiques, sûres, régulières et responsables des personnes. La contamination des sols provoque généralement une réduction du rendement des cultures et peut entraîner l'abandon des terres arables polluées. La réduction des migrations causées par les problèmes environnementaux doit être une priorité mondiale et c'est par le renforcement des politiques de prévention de la pollution et d'assainissement qu'une contribution active et efficace peut être apportée à cette fin.

La cible 15.1 des ODD 15 requiert la conservation et la restauration des écosystèmes terrestres et côtiers et leurs services conformément aux obligations découlant des accords internationaux. Le cadre proposé dans le rapport "Vers une planète sans pollution" adopté lors de l'UNEA3 est un objectif ambitieux, visant à éliminer la pollution d'origine anthropique qui dégrade les écosystèmes, nuit à la santé et au bien-être des hommes et affecte le fonctionnement de toutes les espèces vivantes.

Actuellement, les trois conventions (Bâle, Rotterdam et Stockholm) réglementent l'utilisation, le commerce et les mouvements transfrontaliers des différents composés dangereux. La Convention de Minamata sur le mercure attire l'attention sur ce métal répandu dans le monde et omniprésent qui, bien qu'il soit présent à l'état naturel, est largement utilisé dans les objets du quotidien et est rejeté dans l'atmosphère, le sol et l'eau par une grande variété de sources. De nombreux accords-cadres et accords internationaux visent à prévenir la pollution, mais il faut redoubler d'efforts pour qu'ils soient pleinement mis en œuvre et appliqués afin d'empêcher toute nouvelle pollution. Il conviendrait également de promouvoir des accords mondiaux exigeant l'assainissement des sites contaminés. Le principe du pollueur-payeur pourrait également être envisagé ici pour assurer la conservation des écosystèmes et la restauration des sols pollués, qui ne fournissent pas pleinement leurs services écosystémiques. Toutefois, des améliorations sont nécessaires pour déterminer la responsabilité en cas de pollution diffuse. Pour atteindre la cible 15.5 des ODD (prendre des mesures urgentes et significatives pour réduire la dégradation des habitats naturels et enrayer la perte de biodiversité), il est essentiel de prévenir et de combattre la pollution des sols.

SOUS-THÈME 4.1: DÉVELOPPEMENT DE POLITIQUES ET FIXATION DES SEUILS POUR RÉDUIRE LA POLLUTION DES SOLS

La législation s'est avérée avoir un impact direct sur l'ampleur de la pollution des sols et sur la fréquence des mesures d'assainissement (FAO et ITPS, 2015). De plus, une législation garantissant la responsabilité pour la pollution des sols et réglementant les nouvelles activités contribue à prévenir de nouveaux cas de pollution des sols.

Les chercheurs ne sont pas unanimes sur la meilleure façon d'évaluer le danger des contaminants du sol. Certains chercheurs soulignent l'inefficacité de l'utilisation des concentrations totales pour certains polluants et préfèrent les essais biologiques ; d'autres soulignent l'insuffisance des données disponibles pour déterminer les valeurs seuil et utiliser les concentrations déjà connues (pour ces scénarios les évaluations sont fondées sur l'expérience et les connaissances préalables du sol) (Beyer, 1990). Depuis peu, les scientifiques et les experts-conseils en environnement ont tendance à utiliser des approches différentes pour identifier les dangers et évaluer les risques des mélanges chimiques complexes, y compris l'étude des interactions qui peuvent survenir entre produits chimiques ou sur des sites cibles qui altèrent la toxicité des contaminants (Heys *et al.*, 2016).

Les exposés présentés au cours de cette session ont montré la diversité des approches juridiques utilisées pour prévenir, maîtriser et remédier à la pollution des sols. En Europe, malgré l'existence d'instruments juridiques depuis plus de 30 ans dans certains pays, il n'existe toujours pas d'accord sur la manière de mesurer et de signaler les sites contaminés ou sur la procédure d'identification, d'étude et de réhabilitation des sols pollués.

La discussion sur l'économie circulaire a émergé au cours de la session et les participants ont souligné l'importance de contrôler toutes les composantes du processus, dans la mesure où celles-ci pourraient être une source de pollution à long terme, par exemple par l'utilisation d'engrais mal compostés.

La contamination diffuse a également été mentionnée au cours des présentations et des discussions. Les participants ont souligné la nécessité de définir plus clairement la responsabilité dans la législation et d'établir des mécanismes pour identifier l'entité responsable afin d'assurer la prévention et le traitement dans le cas d'une pollution diffuse.

Les participants ont reconnu l'importance de définir des valeurs seuils et des normes de qualité des sols selon une approche souple et transparente fondée sur les données disponibles et tenant compte également de la biodisponibilité. Il existe suffisamment de données sur les métaux lourds pour établir des valeurs seuils globales basées sur différents types de sols et d'écosystèmes, les conditions climatiques et les matériaux d'origine. Pourtant ce n'est pas le cas pour de nombreux autres composés, comme les polluants organiques persistants (POP), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les polluants récemment préoccupants (PEC) pour lesquels des recherches supplémentaires sont nécessaires afin de déterminer leur biodisponibilité, la pérennité dans le sol et la propension à entrer dans la chaîne alimentaire.

QUESTIONS CLÉS

- QUELLES SONT LES LACUNES AU NIVEAU DES INSTRUMENTS ET CADRES JURIDIQUES INTERNATIONAUX EXISTANTS QUI ONT UN IMPACT SUR LA POLLUTION DES SOLS ET COMMENT PEUT-ON LES COMBLER ?
- QUELLE EST L'IMPORTANCE DE FIXER DES SEUILS POUR LES POLLUANTS DU SOL ?
- SUR LA BASE DE QUELS CRITÈRES DES SEUILS DEVRAIENT-ILS ÊTRE ÉTABLIS ?
- LA FIXATION DE SEUILS POUR LES POLLUANTS DU SOL EST-ELLE UNE COMPOSANTE INDISPENSABLE EN MATIÈRE D'ÉLABORATION DES POLITIQUES ?

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Trois conclusions principales se sont dégagées des exposés et de la discussion sur le sous-thème 4.1. Des efforts supplémentaires devraient être entrepris pour harmoniser les méthodes de mesure en élaborant des lignes directrices qui incluent des valeurs seuils pour un plus large éventail d'éléments et de composés chimiques et qui permettent ainsi de prendre des décisions en fonction des risques.

Les principes de prévention et de précaution devraient être largement appliqués à l'échelle mondiale pour assurer une prévention efficace de la pollution. L'élaboration des politiques devrait se faire dans un esprit de collaboration et tenir compte des aspects économiques, sociaux et environnementaux, y compris la santé humaine. En outre, il a été admis que toutes les politiques devraient comporter des éléments de sensibilisation et que, sur la base du deuxième pilier du GSP, cette action devrait également être encouragée.

Il existe déjà de nombreuses directives et valeurs seuils validées dans différents pays et régions et qui pourraient servir de base à l'élaboration de directives mondiales souples et fondées sur les spécificités régionales.



SOUS-THÈME 4.2: ETUDES DE CAS AUX NIVEAUX GLOBAL, NATIONAL ET RÉGIONAL

National Les tentatives nationales visant à estimer l'ampleur de la pollution des sols et à y remédier ont été faites principalement dans les pays développés. Il existe cependant peu de données sur l'ampleur réelle de la pollution des sols dans les pays en développement ou à une échelle mondiale. La déclaration de l'UNEA³ appelle au renforcement des capacités dans chaque pays pour parvenir à une prévention, un contrôle et une gestion efficaces de la pollution des sols. Le développement de technologies, le transfert d'expertise et les efforts conjoints sont essentiels pour s'attaquer au problème de la pollution des sols, dans la mesure où elle ne se limite pas aux frontières.

Les discussions de cette session ont été illustrées par plusieurs études locales, les principales sources de pollution des sols et les différentes approches pour y faire face.

QUESTIONS CLÉS

- QUELLE EST L'IMPORTANCE DE LA POLLUTION DANS LE MONDE ?
- QUELS SONT LES DOMAINES LES MOINS BIEN CONNUS ?
- DANS QUELS SECTEURS EST-IL INDISPENSABLE DE CONCENTRER LES FUTURS EFFORTS ?

RÉSUMÉ DES DISCUSSIONS

Il est évident que dans chaque région du monde, les principales sources de pollution des sols sont différentes, tout comme les mesures et les cadres juridiques à mettre en œuvre. Il est urgent d'évaluer l'information en matière de pollution des sols à l'échelle régionale et nationale. Les gouvernements et les décideurs ont besoin de preuves solides pour s'engager à élaborer une législation dans le domaine de la prévention, de la minimisation et de l'assainissement de la pollution des sols.

Les participants se sont trouvés d'accord pour reconnaître que l'une des principales priorités au niveau mondial est d'accroître la sensibilisation à la pollution des sols. On ne peut pas agir contre ce qui n'est pas bien compris ou perçu comme un problème. Les agriculteurs doivent être impliqués dans le processus de recherche et de prise de décision, ils doivent comprendre les effets négatifs de leurs actions et apporter leur connaissance du sol et des cultures pour mettre en œuvre les pratiques de GDS en tenant compte de la spécificité de chaque site.

Pour ce qui concerne l'évaluation mondiale de la pollution des sols, les participants ont convenu qu'il devrait s'agir d'un processus piloté par les pays, même si ceux-ci ne sont pas tenus de procéder à un inventaire de tous les sites contaminés. L'absence de normes internationales permettant de comparer la pollution entre les pays a également été identifiée comme l'un des principaux obstacles à ce processus. Une démarche réaliste pourrait consister à estimer les chiffres à l'échelle mondiale et les utiliser comme base de validation et de recherche au niveau local.

La première étape dans le développement d'une évaluation globale de la pollution des sols consiste à obtenir des informations sur les sols là où elles font défaut. Des cartes pédologiques précises sont essentielles pour faciliter la modélisation ou l'estimation de la pollution des sols. Des facteurs clés tels que les roches-mères et les conditions climatiques, qui sont reportés sur les cartes pédologiques, seraient utiles pour ces estimations et pour identifier les modèles régionaux qui permettront de lancer les études pilotes qui serviront de base à l'élaboration de directives mondiales.

RECOMMANDATIONS

THEME 1: POLLUTION DES SOLS DANS LES TERRES AGRICOLES ET NON AGRICOLES

RECOMMANDATION 1: APPUYER L'ÉLABORATION ET LA MISE EN ŒUVRE D'OUTILS ET DE LIGNES DIRECTRICES FAVORISANT LA PRÉVENTION ET L'ASSAINISSEMENT DE LA POLLUTION DES SOLS, COMME LE CODE INTERNATIONAL DE CONDUITE POUR L'UTILISATION ET LA GESTION DES ENGRAIS.

De nombreuses faiblesses ont été identifiées en matière de réglementation et d'accords internationaux relatifs à la pollution des sols. Par exemple, les éléments nutritifs n'ont généralement pas été considérés comme des polluants des sols et les données présentées dans ce colloque ont montré qu'une gestion contrôlée des éléments nutritifs est essentielle au maintien de sols en bonne santé capables de jouer pleinement leur rôle. La mauvaise utilisation des engrais organiques et de synthèse entraîne des déséquilibres nutritifs dans les sols, altère la biodiversité des sols et produit des changements du pH des sols (acidification) qui contribuent à la mobilisation et à la biodisponibilité d'autres contaminants. De plus, les apports excédentaires d'azote contribuent à la libération de N₂O dans l'atmosphère, un gaz à effet de serre ayant un effet sur le réchauffement climatique supérieur à celui du CO₂. L'excès d'azote et de phosphore ne peut pas être absorbé par les plantes et les sols et, par conséquent, ces macroéléments contaminent les masses d'eau superficielles et souterraines.

RECOMMANDATION 2: INTÉGRER L'ÉVALUATION DE LA POLLUTION DES SOLS ET DES MESURES DE RÉDUCTION DE CELLE-CI DANS LE PROGRAMME 'SOIL DOCTORS' AFIN D'AIDER LES UTILISATEURS DES TERRES À MAINTENIR DES SOLS EN BONNE SANTÉ AU NIVEAU LOCAL ET À OBTENIR DES BÉNÉFICES À LONG TERME.

Les agriculteurs sont les garants de la plupart des sols les plus fertiles et les plus productifs du monde, et sont responsables de protéger ces sols de la dégradation et de maintenir leur santé et leur fonctionnement. En proposant des mesures simples et rentables pour évaluer, prévenir et réduire au minimum la pollution des sols, les agriculteurs devraient disposer des outils nécessaires pour mettre en œuvre des pratiques de gestion durable des sols qui nécessitent moins d'intrants agrochimiques. Les sols en bonne santé sont plus résistants aux sécheresses et aux inondations et moins sujets à l'érosion et, tout en conservant une couverture végétale riche et saine, ils sont riches en une grande variété d'organismes, réduisant ainsi le risque de maladies transmises au sol. Il existe diverses technologies disponibles qui peuvent être transférées pour évaluer différents contaminants dans les sols, comme les HAP et les composés dérivés du pétrole. Toutefois, des études plus approfondies sont nécessaires pour mettre au point des techniques de mesure réalisables pour évaluer les produits agrochimiques, tels que les pesticides et les résidus de métaux lourds dans les sols et les aliments.

THÈME 2: L'IMPACT DE LA POLLUTION DES SOLS SUR LA PRODUCTION ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, L'ENVIRONNEMENT ET LE BIEN-ÊTRE

RECOMMANDATION 3: PRÉCONISER LA MISE EN ŒUVRE DE LIGNES DIRECTRICES EXISTANTES, TELLES QUE LE CODEX ALIMENTARIUS, LA CHARTE MONDIALE DES SOLS RÉVISÉE, LES LIGNES DIRECTRICES VOLONTAIRES POUR UNE GESTION DURABLE DES SOLS, LE CODE DE CONDUITE SUR LA GESTION DES PESTICIDES, LE PLAN D'ACTION MONDIAL SUR LA RÉSISTANCE AUX ANTIMICROBIENS, ENTRE AUTRES, POUR GARANTIR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE FACE À LA PROLIFÉRATION DE NOUVEAUX POLLUANTS DANS LE SOL.

Plusieurs accords et lignes directrices internationaux sont en place pour réglementer et minimiser l'impact des produits chimiques dangereux sur la santé humaine, l'environnement et la chaîne alimentaire. Toutefois, le développement rapide de l'industrie et la libération constante de nouveaux composés dans l'environnement exigent davantage d'actions pour comprendre les interactions possibles entre les produits

chimiques. Une évaluation écotoxicologique et toxicologique pour l'homme devrait être effectuée avant l'approbation de nouveaux produits, prenant en considération les interactions entre les composés qui existent déjà dans chaque milieu.

RECOMMANDATION 4: CRÉER UN GROUPE DE TRAVAIL COMPOSÉ D'EXPERTS ET DE PERSONNES CONCERNÉES A DIVERS TITRES POUR ÉLABORER DES LIGNES DIRECTRICES RÉALISABLES ET CONTEXTUALISÉES À L'ÉCHELLE RÉGIONALE POUR L'ÉVALUATION, LA CARTOGRAPHIE, LA SURVEILLANCE ET LA DÉCLARATION DE LA POLLUTION DES SOLS.

La pollution des sols est une menace mondiale; elle affecte tous les écosystèmes et toutes les régions du monde; les effets nocifs aigus et chroniques sur la santé humaine ont été documentés mais l'impact sanitaire global est inconnu et une telle évaluation est nécessaire très rapidement. Cependant, les causes et les contaminants ne sont pas les mêmes partout. Les experts, les utilisateurs des terres, les décideurs et les autres parties prenantes sont appelés à identifier les principaux problèmes qui se posent dans leur région et à identifier les principaux facteurs à prendre en compte pour évaluer, cartographier et surveiller la pollution des sols dans leur région et ses implications pour la santé humaine et celle des écosystèmes. La manière de rendre compte des sols contaminés devrait être étayée par des installations de stockage et de gestion des données, ainsi que par la réglementation en vigueur dans chaque pays. Il est nécessaire d'identifier les inventaires nationaux existants qui peuvent être complétés par des informations sur la pollution des sols et de préciser la manière la plus réalisable de le faire dans les pays qui n'ont pas encore de systèmes d'utilisation des données récoltées.

THEME 3: ASSAINISSEMENT DES SITES POLLUÉS

RECOMMANDATION 5: ÉTABLIR UN GROUPE DE TRAVAIL CHARGÉ D'ÉLABORER DES LIGNES DIRECTRICES POUR LA GESTION DES SOLS POLLUÉS, Y COMPRIS UNE BASE DE DONNÉES DES BONNES PRATIQUES POUR TRAITER LA POLLUTION DES SOLS (GESTION ET ASSAINISSEMENT).

Un groupe technique possédant de l'expérience dans le domaine de l'assainissement de la pollution des sols est créé afin d'identifier les meilleures techniques disponibles pour assainir ou réduire la pollution des sols, en tenant compte des caractéristiques nationales et locales. Ces lignes directrices devraient tenir compte des incidences sociales, économiques et environnementales de la dépollution des sols. Les changements dans l'utilisation des terres doivent être évalués comme une simple option lorsque le coût ou la complexité de l'assainissement est trop élevé.

RECOMMANDATION 6: METTRE EN ŒUVRE DES ACTIVITÉS DE RENFORCEMENT DES CAPACITÉS ET DE FORMATION COUVRANT L'ENSEMBLE DU CYCLE DE LA POLLUTION DES SOLS: DE SON ÉVALUATION À SON ASSAINISSEMENT – Y COMPRIS LE RENFORCEMENT DES INSTALLATIONS D'ANALYSE ET DE GESTION DES DONNÉES.

L'identification des principales faiblesses et forces au niveau national en matière de prévention et de gestion de la pollution des sols est la première étape pour établir des plans de travail, concentrer les efforts sur les faiblesses et promouvoir le transfert des connaissances entre régions. Le GSP et l'ITPS prendront l'initiative d'organiser des cours de formation et d'élaborer des matériels de formation, avec l'appui d'experts des groupes de travail. La mise en place de projets pilotes dans les différentes régions où l'on dispose de moins d'informations permettra d'élaborer des directives contextualisées au niveau régional, en tenant compte des principaux facteurs sociaux, économiques et environnementaux dans chaque région et de former des experts directement sur le terrain.

THÈME 4: ETAT DE LA POLLUTION DES SOLS DANS LE MONDE

RECOMMANDATION 7: METTRE EN ŒUVRE LES ACTIVITÉS DU RÉSEAU MONDIAL DE LABORATOIRES DES SOLS (GLOSOLAN), Y COMPRIS CELLES DES MÉTHODES HARMONISÉES POUR IDENTIFIER ET MESURER LES CONTAMINANTS DU SOL.

Conformément à l'appel lancé dans la résolution sur les sols de l'UNEA3, une approche coordonnée de la lutte contre la pollution des sols devrait être encouragée par les organisations compétentes des Nations Unies, notamment le GSP. La collecte et la gestion des données sur la pollution des sols devraient être effectuées de manière cohérente et uniforme. Grâce à l'infrastructure interconnectée de GLOSOLAN, il est possible de développer des méthodes normalisées de mesure pour les principaux polluants, de sorte que les informations produites dans différentes régions soient comparables.

RECOMMANDATION 8: MENER UNE ÉVALUATION AU NIVEAU MONDIAL DE L'ÉTAT DE LA POLLUTION DES SOLS À L'AIDE D'UN PROCESSUS PILOTÉ PAR LES PAYS CONFORMÉMENT À LA RÉSOLUTION DE L'UNEA3 SUR LA GESTION DE LA POLLUTION DES SOLS POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE ET LA PROMOTION DE LA CRÉATION DE SYSTÈMES NATIONAUX D'INFORMATION SUR LES SOLS COMPRENANT DES DONNÉES ET INFORMATIONS SUR LES CONTAMINANTS.

Lors de la troisième session de l'Assemblée des Nations unies pour l'environnement, les pays ont adopté une résolution sur la pollution des sols qui suppose une évaluation de l'ampleur et des tendances futures de la pollution des sols, des risques et des impacts de la pollution des sols sur la santé, l'environnement et la sécurité alimentaire, y compris la dégradation des sols et la menace des maladies découlant de leur exposition aux sols contaminés. Il appelle en outre à une action urgente et à une coopération entre les pays et les organismes d'appui pour s'attaquer à ce problème. La mise en œuvre de la résolution s'appuiera sur les efforts déjà déployés par divers organismes partenaires. Le Partenariat mondial sur les sols a déjà mené avec succès une collecte de données sur le carbone organique des sols à l'initiative des pays. Malgré la difficulté et les coûts élevés d'analyse des contaminants du sol, la collecte d'informations de base relatives à la pollution du sol, telles que les politiques de prévention, de contrôle et de réparation, le nombre et l'étendue des sites pollués, l'identification et la localisation des activités potentiellement polluantes, pourrait aider à mieux comprendre le problème de la pollution du sol au niveau mondial et identifier les principales lacunes. Nous devons nous appuyer sur l'infrastructure et la dynamique de travail qui ont déjà été établies pour relever ce nouveau défi mondial en matière de collecte de données. Le fait que le processus d'analyse et de collecte des données soit mené par les pays garantira leur engagement total dans la lutte contre la pollution des sols, dans la mesure où l'analyse des principales sources et de l'ampleur de la pollution des sols sur leur territoire permettra de mieux guider leur processus décisionnel et de repérer dans leur législation les lacunes qui devront être renforcées.





CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le GSOP18 a réuni des experts engagés dans des activités au sein de la FAO, du GSP et de l'ITPS, de l'ONU Environnement, du Secrétariat des Conventions de Bâle, de Rotterdam et de Stockholm et de l'OMS, ainsi que des scientifiques indépendants, des responsables politiques et des utilisateurs des terres. Leur objectif commun consistait en l'évaluation, la prévention et l'atténuation de la pollution des sols dans le cadre d'une gestion durable globale des sols et des programmes mondiaux pour le développement durable et la sécurité alimentaire. Des scientifiques du monde entier ont activement présenté les résultats d'études décrivant le risque que représente la pollution des sols pour la santé humaine et l'environnement, qui démontre l'existence de cette menace cachée, relève les défis de la surveillance et de la gestion de la pollution des sols et discute puis développe les messages clés reflétés dans ce document. Les membres de l'ONU et en particulier leurs conseillers et décideurs politiques sont encouragés à utiliser ce document final et ses recommandations pour les mettre en œuvre au niveau national.

Les experts présents au colloque ont conclu qu'il existe des preuves scientifiques irréfutables que la pollution des sols constitue une menace mondiale pour les systèmes de production alimentaire, la santé humaine et l'environnement et qu'une action coordonnée doit être renforcée pour traiter cette question.

Le colloque a fourni des preuves scientifiques que la pollution des sols est causée principalement par les activités humaines et a démontré leurs implications pour l'environnement et la santé; il a également identifié les principales lacunes qui subsistent dans les connaissances et sur lesquelles les efforts devraient se concentrer. Plusieurs solutions possibles selon une approche locale ont été proposées, qui devraient maintenant être étudiées en détail pour déterminer leur applicabilité à plus grande échelle. L'une des principales conclusions du colloque est que les données disponibles dans les différentes régions sont très hétérogènes, fragmentées et, dans de nombreux cas, absentes. L'identification des contaminants du sol est particulièrement complexe, car les analyses de laboratoire sont souvent extrêmement coûteuses et ne sont pas réalisables dans tous les laboratoires du sol. Des techniques rentables et conviviales de mesure des contaminants du sol ont été présentées et leur utilisation devrait être encouragée et testée dans d'autres régions ayant des sols et des conditions environnementales différents afin de déterminer leur applicabilité globale. L'adaptation de pratiques saines et novatrices aux conditions locales est essentielle pour soutenir une évaluation efficace de la pollution des sols. Parallèlement, il est important de déterminer les implications de la pollution des sols pour la santé humaine en rassemblant d'autres preuves et en développant une image plus claire des impacts sur la santé dans différentes régions et contextes locaux.

Dans l'optique de la réalisation des ODD, la prévention de la pollution des sols ainsi que la réduction au minimum et l'assainissement de la pollution antérieure ont été identifiés comme une priorité en raison des graves implications de cette menace, non seulement pour la santé de nos sols mais surtout pour la santé humaine, la qualité de l'eau et de l'air, la sécurité alimentaire et la conservation des écosystèmes.

La pollution des sols est un problème mondial, qui déborde les frontières nationales et dont la source peut être très lointaine. Pour ces raisons, la lutte contre la pollution des sols exige des efforts conjoints de toutes les parties prenantes pour la prévenir, la réduire au minimum et y remédier lorsque cela est possible.

La prévention de la pollution des sols devrait être une priorité absolue dans le monde entier, car le coût de l'assainissement ou du changement d'affectation des sols est trop élevé. Les activités humaines sont les principales sources de pollution des sols et il convient donc d'investir dans le développement de technologies industrielles respectueuses de l'environnement et dans la mise en œuvre de techniques de gestion durable des sols. La réduction des émissions quotidiennes de produits chimiques dangereux dans l'environnement devrait également être une priorité générale.

L'état de la pollution des sols dans le monde n'est pas encore connu. Malgré les efforts déployés dans certaines régions pour mesurer l'ampleur de la pollution des sols, on dispose de peu de données systématiques, se concentrant avant tout sur les sources ponctuelles de la pollution des sols. L'ampleur et les conséquences pour la santé humaine et l'environnement des sources non ponctuelles ou diffuses de pollution des sols restent inconnues

et très peu d'études ont été réalisées à cet égard. L'investissement dans les systèmes nationaux d'information sur les sols et le développement des capacités locales sont des conditions préalables à l'exécution du mandat de l'UNEA³.

Les VGSSM ont été élaborées dans le cadre d'un processus inclusif et ont été approuvées par les États Membres de la FAO. Leur mise en œuvre est importante pour progresser dans la réalisation de plusieurs des objectifs de gestion durable des sols, tels que:

- veiller à ce que la disponibilité et la circulation des éléments nutritifs soient appropriées pour maintenir ou améliorer la fertilité et la productivité des sols et pour réduire leurs pertes dans l'environnement;
- réduire la salinisation, la sodification et l'alcalinisation des sols;
- s'assurer que l'eau est efficacement infiltrée et stockée pour répondre aux besoins des plantes et assurer le drainage de tout excès;
- faire en sorte que les contaminants soient en deçà des niveaux toxiques, c'est-à-dire ceux qui pourraient nuire aux plantes, aux animaux, aux humains et à l'environnement;
- garantir que la biodiversité des sols assure une gamme complète de fonctions biologiques; et
- mettre en place des systèmes de gestion des sols pour la production de denrées alimentaires, d'aliments pour animaux, de combustibles, de bois et de fibres qui se fondent sur une utilisation optimale et sûre des ressources.

Les participants du colloque ont recommandé que le VGSSM soit perfectionné afin de fournir des directives contextuelles sur la gestion durable des sols à l'échelle nationale et locale dans le but de prévenir et de minimiser la pollution des sols. Pour ce faire, un groupe de travail sera créé au sein du GSP afin de coordonner l'élaboration d'un manuel technique et institutionnel pour l'évaluation, la cartographie, la surveillance et le compte rendu sur la pollution des sols.

Une base scientifique solide est nécessaire pour formuler des recommandations sur les stratégies d'assainissement et la réduction de la pollution des sols. Il a donc été recommandé que la recherche se concentre sur la réduction des incertitudes par l'analyse et la promotion d'expériences à long terme, la validation des résultats par des méta-analyses et le ciblage géographique dans les régions peu étudiées. Une activité importante à cet égard sera la création d'un groupe de travail chargé d'élaborer des lignes directrices pour la gestion des sols pollués, y compris une base de données sur les bonnes pratiques en matière de pollution des sols (gestion et assainissement), afin d'encourager la collaboration technique pour assurer le transfert des meilleures techniques disponibles dans le monde. La mise en œuvre de projets pilotes au sein desquels les mesures proposées sont mises en œuvre dans différentes régions et dans des conditions climatiques, des types de sols, d'utilisation des sols et de sensibilité des écosystèmes différents fournira les données nécessaires pour adapter ces techniques aux différentes conditions locales.

La résolution sur la "Gestion de la pollution des sols pour parvenir à un développement durable" adoptée par les pays à la troisième session de l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement offre une bonne base pour contribuer à une action harmonisée et consolidée grâce à des approches conjointes des pays et des partenaires de soutien pour faire progresser le programme. A cet égard, le colloque a contribué de manière très pertinente au mandat énoncé dans la résolution.

Enfin, l'accord le plus net obtenu au cours du colloque a porté sur la nécessité de sensibiliser aux menaces posées par la pollution des sols. Chacun, qu'il s'agisse des enfants et des jeunes, des hommes politiques, des décideurs politiques, des producteurs et utilisateurs de produits chimiques, des agriculteurs et des consommateurs, doit être conscient de ce en quoi consiste la pollution des sols, de ses causes et surtout de ses impacts sur notre environnement, notre alimentation, notre eau et notre santé. La pollution des sols doit être combattue par l'action de toutes les parties prenantes afin qu'elles puissent être la solution à la pollution des sols.



REFERENCES

- Beyer, W.N. 1990. Evaluating Soil Contamination. , p. 25. No. 90(2). US Fish Wildlife Service. (also available at https://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/others/FWS_Bio_Rep_90-2.pdf).
- Blum, W.E.H. 2005. Functions of Soil for Society and the Environment. *Reviews in Environmental Science and Biotechnology*, 4(3): 75–79. <https://doi.org/10.1007/s11157-005-2236-x>
- Blume, H.-P., Horn, R., Alaily, F., Jayakody, A.N. & Meshref, H. 1980. SAND CAMBISOL FUNCTIONING AS A FILTER THROUGH LONG-TERM IRRIGATION WITH WASTEWATER. *Soil Science*, 130(4): 186–192.
- Cachada, A., Ferreira da Silva, E., Duarte, A.C. & Pereira, R. 2016. Risk assessment of urban soils contamination: The particular case of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Science of The Total Environment*, 551–552: 271–284. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.02.012>
- Cetin, B. 2016. Investigation of PAHs, PCBs and PCNs in soils around a Heavily Industrialized Area in Kocaeli, Turkey: Concentrations, distributions, sources and toxicological effects. *Science of The Total Environment*, 560–561: 160–169. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.04.037>
- EEA. 2014. Progress in management of contaminated sites. European Environment Agency. (also available at <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-in-management-of-contaminated-sites/progress-in-management-of-contaminated-1>).
- FAO & ITPS. 2015. Status of the World's Soil Resources (SWSR) - Main Report. Rome, Italy, Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils. (also available at <http://www.fao.org/3/a-i5199e.pdf>).
- Heys, K.A., Shore, R.F., Pereira, M.G., Jones, K.C. & Martin, F.L. 2016. Risk assessment of environmental mixture effects. *RSC Advances*, 6(53): 47844–47857. <https://doi.org/10.1039/C6RA05406D>
- Holland, K.S., Lewis, R.E., Tipton, K., Karnis, S., Dona, C., Petrovskis, E., Bull, L.P., Taeye, D. & Hook, C. 2011. Framework for integrating sustainability into remediation projects. *Remediation Journal*, 21(3): 7–38. <https://doi.org/10.1002/rem.20288>
- Liu, F. 2011. Irrigation Strategies for Sustainable Environmental and Influence on Human Health. *Encyclopedia of Environmental Health*, pp. 297–303. Elsevier. (also available at <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444522726005146>).
- Pepper, I.L., Gerba, C.P., Newby, D.T. & Rice, C.W. 2009. Soil: A Public Health Threat or Savior? *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 39(5): 416–432. <https://doi.org/10.1080/10643380701664748>
- Rodríguez Eugenio, N., McLaughlin, M. & Pennock, D. 2018. *Soil Pollution: a hidden reality*. Food and Agriculture Organization of the United Nations edition. FAO. Rome, Italy. (also available at <http://www.fao.org/3/I9183EN/i9183en.pdf>).
- Swartjes, F.A., ed. 2011. *Dealing with Contaminated Sites*. Dordrecht, Springer Netherlands. (also available at <http://link.springer.com/10.1007/978-90-481-9757-6>).
- Syakila, A. & Kroeze, C. 2011. The global nitrous oxide budget revisited. *Greenhouse Gas Measurement and Management*, 1(1): 17–26. <https://doi.org/10.3763/ghgmm.2010.0007>
- United Nations Environment Programme. 2017a. Resolution UNEP/EA.3/Res.6 Managing soil pollution to achieve sustainable development. United Nations Environment Programme. [Cited 28 June 2018]. <https://papersmart.unon.org/resolution/uploads/k1800204.english.pdf>
- United Nations Environment Programme. 2017b. Towards a Pollution-Free Planet. Background report. Nairobi, Kenya. (also available at http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/21800/UNEA_towardspollution_long%20version_Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA POLLUTION DU SOL

GRÂCE À L'APPUI FINANCIER DE



RUSSIAN FEDERATION



Commission
européenne



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

